

DESCRIPTION

バーコード読取装置 (BAR CODE READER)

BACKGROUND OF THE INVENTION

1. Field of the Invention

この発明は、レーザダイオードの発光によるレーザビームをバーコードに当てて、その反射光を受光素子により受光してバーコードを読み取るバーコード読取装置に関する。

2. Description of the Related Art

バーコードに向けて光源から照射した光の反射光からバーコードを読み取るバーコード読取装置は、そのバーコード読取装置とバーコードとの間の距離が離れていてもバーコードを読み取ることができるため、今日では物流分野や販売管理部門等において広く使用されている。

このようなバーコード読取装置には、ユーザが片手で保持できる携帯形のレーザ走査ヘッドを備えたものがある。それを用いて商品等に印刷されたバーコードを読み取る際には、そのレーザ走査ヘッドからレーザビームを射出させ、そのレーザビームを読み取りたいバーコードに向けてそのバーコードを横切るように反復走査させ、その際にバーコードから反射されるレーザビームを検出し、その検出信号をデコードすることによってバーコードを読み取る（例えば、JP、5-233862、AおよびJP、6-187481、A等参照）。

【発明が解決しようとする課題】

このように、レーザダイオードを備えたバーコード読取装置においては、レーザ走査ヘッドのレーザダイオードから発光されるレーザ光を細いビーム状にする。そのレーザビームを、ポリゴンミラーやガルバノミラー等の回転偏向部材の回転によって偏向させ、バーコードが印刷されている部分（バーコード面）を走査する。

しかし、レーザダイオードが射出するレーザ光の波長は赤外線近く、可視光

と不可視光の境界領域にあるため、周囲が明るい環境では視覚的に認識しにくい。しかも、その走査速度が非常に速いため、レーザビームのバーコード面での走査位置と幅を認識することができず、バーコードに対する走査ヘッドの照準合わせが困難であり、バーコードの読み取りを正確に効率よく行うのが難しいという問題があった。

このような問題を解決するため、例えばJP, 5-233862, Aには、ハンディ形レーザ走査ヘッドをそれによって読み取るバーコードに対して照準合わせするための光照準機構を備えた光学的走査装置が開示されている。

しかし、その光照準機構は、一対の照準光源とそれに関連する光学系などが必要であり、構成が複雑で部品点数も多くコスト高になるばかりか、その使用方法も簡単とはいえないものであった。

また、例えばJP, 2000-90189, Aに記載されたバーコード読取装置においては、往復回転する走査ミラーによって偏向されるレーザビームによる走査範囲の両端部付近を走査するレーザビームを、走査範囲の中央部側へ偏向させる一対のミラーを設けることが提案されている。それによって、走査範囲中央部付近の所定部分への照射光量を増加し、レーザビームによる走査ラインの視認性を向上させようとしている。

しかし、この方法では、追加する一対のミラーを走査ミラーよりバーコード面に近い位置に配置する必要があるため、走査ヘッド部が大きくなるという問題がある。しかも、走査ミラーの回転によってレーザビームが走査されている状態その走査ラインを認識しなければならないので、やはり走査速度が速いと認識が困難なものであった。

SUMMARY OF THE INVENTION

この発明は、レーザダイオードを備えたバーコード読取装置におけるこのような問題を解決するためになされたものであり、複雑な機構を用いたり、走査ヘッド部を大型化することなく、レーザビームの走査速度を速くしても、レーザビームのバーコード面での走査位置と幅を認識できるようにし、任意の長さのバーコ

ードに対する走査ヘッドの照準合わせを誰でも簡単に行えるようにして、そのバーコードの読み取りを正確に効率よく行えるようにすることを目的とする。

また、自動走査と手動走査を選択でき、そのいずれを選択した場合でも、バーコードの読み取りを正確に効率よく行えるようにすることも目的とする。

この発明は上記の目的を達成するため、レーザダイオードとその発光によるレーザビームを偏向して走査する回転偏向部材を備えたバーコード読取装置において、

上記レーザビームによるバーコード走査範囲の読み取り開始端に対応する位置で上記回転偏向部材の回転位置を検知する回転位置検知手段と、

該手段が上記回転偏向部材の上記回転位置を検知したとき、その回転偏向部材の回転を所定時間だけ停止させた後、再びその回転偏向部材を回転させてバーコードの読み取りを開始する手段と、

該手段がバーコードの読み取りを開始した後、レーザビームの走査時間が予め設定した読み取り最終位置までの走査時間になったときに、上記回転偏向部材の回転を所定時間だけ停止させる手段とを設けたものである。

あるいは、上記回転位置検知手段とに代えて、上記レーザビームによるバーコード走査範囲の読み取り開始端に対応する位置より手前で上記回転偏向部材の回転位置を検知する回転位置検知手段を設け、それが上記回転偏向部材の上記回転位置を検知した後、レーザビームの走査時間が予め設定した読み取り開始位置までの走査時間になったとき、上記回転偏向部材の回転を所定時間だけ停止させ、その後再び該回転偏向部材を回転させてバーコードの読み取りを開始するようにしてもよい。

さらに、自動走査と手動走査のいずれかを選択する手段を設け、自動走査が選択されているときには、前記回転位置検知手段が上記回転偏向部材の上記回転位置を検知したとき、その回転偏向部材の回転を所定時間だけ停止させ、その後再び該回転偏向部材を回転させてバーコードの読み取りを開始し、その後レーザビームの走査時間が予め設定した読み取り最終位置までの走査時間になったときに、上記回転偏向部材の回転を所定時間だけ停止させるようにし、

手動走査が選択されているときには、上記回転位置検知手段が上記回転偏向部

材の上記回転位置を検知した後、上記レーザ光の走査時間が予め設定した走査範囲の中心位置までの走査時間になったときに、前記回転偏向部材の回転をロックして停止させるようにすることもできる。

あるいは、自動走査が選択されているときには、上記回転位置検知手段が上記回転偏向部材の上記回転位置を検知した後、レーザビームの走査時間が予め設定した読み取り開始位置までの走査時間になったとき、上記回転偏向部材の回転を所定時間だけ停止させ、その後再び該回転偏向部材を回転させてバーコードの読み取りを開始し、その後レーザビームの走査時間が予め設定した読み取り最終位置までの走査時間になったときに、上記回転偏向部材の回転を所定時間だけ停止させ、

手動走査が選択されているときには、上記回転位置検知手段が上記回転偏向部材の上記回転位置を検知した後、上記レーザビームの走査時間が予め設定した走査範囲の中心位置までの走査時間になったときに、上記回転偏向部材の回転をロックして停止させるようにしてもよい。

また、上記レーザダイオードの発光によるレーザ光を平行光束のレーザビームにするコリメートレンズのレーザビーム射出方向の前方位置に第1の固定偏向部材を配置し、その第1の固定偏向部材によって偏向されたレーザビームが上記回転偏向部材によって回転偏向されてバーコードを走査するようにし、

上記回転偏向部材が上記第1の固定偏向部材によって偏向されたレーザビームの光路外の回転位置にあるとき、そのレーザビームを所定方向へ偏向する第2の固定偏向部材を設けるようにしてもよい。

その第2の固定偏向部材を、上記回転偏向部材に対して第1の固定偏向部材と反対側に配置するとよい。

上記第2の固定偏向部材を半透過反射部材として、その第2の固定偏向部材に入射する上記レーザビームの一部を反射して上記所定方向へ偏向し、残りを透過させるようにすると共に、その透過したレーザビームを上記所定方向とは異なる方向へ偏向させる第3の固定偏向部材を設けるとなおい。

その場合、上記第2の固定偏向部材を、上記回転偏向部材に対して上記第1の固定偏向部材と反対側に配置し、それよりさらに後方位置に上記第3の固定偏向

部材を配置するのが望ましい。

さらに、上記回転偏向部材の回転位置を検知する回転位置検知手段と、該手段の検知結果に基づいて上記回転偏向部材が上記第1の固定偏向部材によって偏向されたレーザビームの光路外の回転位置にあると判断したときに、該回転偏向部材の回転を所定時間だけ停止させる回転一時停止手段とを設けるとよい。

また、自動走査と手動走査のいずれかを選択する手段を設けたバーコード読取装置において、レーザビームのバーコード走査範囲の両端位置に対応する2箇所と、その中間の1箇所で回転偏向部材の回転位置を検知する回転位置検知手段と、

自動走査が選択されているときには、上記回転位置検知手段が上記回転偏向部材の上記2箇所の各回転位置を検知したときに、それぞれ該回転偏向部材の回転を所定時間だけ停止させ、手動走査が選択されているときには、上記回転位置検知手段が上記中間の1箇所の回転位置を検知した時に、上記回転偏向部材の回転をロックして停止させる手段とを設けるようにしてもよい。

その場合、自動走査が選択されているときには、上記回転位置検知手段が上記回転偏向部材の上記2箇所の各回転位置の一方を検知してから他方を検知するまでのバーコード走査範囲では、該回転偏向部材の回転速度を減速し、それ以外の範囲では該回転偏向部材を高速回転させ、手動走査が選択されているときには、上記回転位置検知手段が上記中間の1箇所の回転位置を検知した時に、上記回転偏向部材の回転をロックして停止させる手段とを設けてもよい。

あるいはまた、レーザビームのバーコード走査範囲の両端位置に対応する2箇所以上で上記回転偏向部材の回転位置を検知する手段と、該手段が上記回転偏向部材の上記2箇所の回転位置を検知したときに、それぞれ該回転偏向部材の回転を所定時間だけ停止させる手段とを設けてもよい。

さらに、上記回転位置を検知する手段が上記回転偏向部材の走査開始端の回転位置を検知してから走査終了端の回転位置を検知するまでの間は、それ以外の回転位置にあるときよりも該回転偏向部材の回転速度を遅くする手段とを設けるとよい。

The above and other objects, features and advantages of the invention will be apparent from the following detailed description which is to

be read in conjunction with the accompanying drawings.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

図 1 は、この発明によるバーコード読取装置の第 1 実施例によるバーコード読取状態を示す平面構成図である。

図 2 は、同じくその走査ヘッド部の構成をより詳細に示す斜視図である。

図 3 は、図 2 における電気信号処理基板に設けられている信号処理部の機能構成を示すブロック図である。

図 4 および図 5 は、図 1 および図 2 に示した回転ミラーを下面側から見た図およびその正面図である。

図 6 および図 7 は、図 1 および図 2 に示した回転ミラーを上面側から見た被検知板と反射型フォトセンサの配置関係を示す図とその正面図である。

図 8 は、図 7 における反射型フォトセンサの構成を示す回路記号図である。

図 9 および図 10 は、被検知部の他の例を示す図 4 および図 5 と同様な図である。

図 11 および図 12 は、被検知部の他の例を示す図 6 および図 7 と同様な図である。

図 13 は、図 1 および図 2 に示したバーコード読取装置の走査ヘッド部における自動走査のみの場合の制御処理の流れを示すフローチャートである。

図 14 および図 15 は、図 1 および図 2 に示したバーコード読取装置の走査ヘッド部における自動走査と手動走査を選択できる場合の制御処理の流れを示すフローチャートである。

図 16 は、図 13 のフローチャートの一部を変更する例を示す部分的なフローチャートである。

図 17 は、図 14 のフローチャートの一部を変更する例を示す部分的なフローチャートである。

図 18 および図 19 は、被検知部のさらに他の異なる例をそれぞれ示す回転ミラーを下面側から見た図である。

図 2 0 は、この第 1 実施例を一部変更したバーコード読取装置の走査ヘッド部の外観とその使用状態を示す斜視図である。

図 2 1 および図 2 2 は、同じくその走査ヘッド部の平面図および側面図である。

図 2 3 は、同じくそのバーコード読取装置におけるレーザダイオード及びモータの ON/OFF と被検知部の検知と走査時間との関係を示す基本的なタイミングチャートである。

図 2 4 は、同じく各種走査時間を可変設定する場合のタイミングチャートである。

図 2 5 から図 2 7 は、それぞれバーコード読み取り走査時間を設定するためのメニュー表示の例を示す図である。

図 2 8 は、この発明によるバーコード読取装置の第 2 実施例によるバーコード読取状態を示す平面構成図である。

図 2 9 は、同じくその走査ヘッド部の構成をより詳細に示す斜視図である。

図 3 0 は、同じくその回転ミラーがレーザビームの光路外の回転位置にあるときのレーザビームの照射状態を示す図 2 8 と同様な平面構成図である。

図 3 1 および図 3 2 は、図 2 8 から図 3 0 に示したバーコード読取装置の走査ヘッド部における制御処理の流れを示すフローチャートである。

図 3 3 は、この発明によるバーコード読取装置の第 3 実施例によるバーコード読取状態を示す平面構成図である。

図 3 4 は、同じくその走査ヘッド部の構成をより詳細に示す斜視図である。

図 3 5 は、同じくその回転ミラーがレーザビームの光路外の回転位置にあるときのレーザビームの照射状態を示す図 3 3 と同様な平面構成図である。

図 3 6 は、この発明によるバーコード読取装置の 4 実施例によるバーコード読取状態を示す平面構成図である。

図 3 7 は、同じくその走査ヘッド部の構成をより詳細に示す斜視図である。

図 3 8 は、図 3 6 および図 3 7 に示す回転ミラーを下面側から見た図である。

図 3 9 は、同じくその回転ミラーを上面側から見た被検知板と反射型フォトセンサの配置関係を示す図である。

図 4 0 は、その被検知部の他の例を示す図 3 8 と同様な図である。

図 4 1 は、同じくその被検知部の図 3 9 と同様な図である。

図 4 2 および図 4 3 は、図 3 6 および図 3 7 に示したバーコード読取装置の走査ヘッド部における制御処理の流れを示すフローチャートである。

図 4 4 および図 4 5 は、被検知部のさらに他の異なる例をそれぞれ示す回転ミラーを下面側から見た図である。

図 4 6 は、この発明によるバーコード読取装置の第 5 実施例によるバーコード読取状態を示す平面構成図である。

図 4 7 は、同じくその走査ヘッド部の構成をより詳細に示す斜視図である。

図 4 8 は、図 4 6 および図 4 7 に示す回転ミラーを下面側から見た図である。

図 4 9 は、同じくその回転ミラーを上面側から見た被検知板と反射型フォトセンサの配置関係を示す図である。

図 5 0 は、その被検知部の他の例を示す図 4 8 と同様な図である。

図 5 1 は、同じくその被検知部の図 4 9 と同様な図である。

図 5 2 は、図 4 6 および図 4 7 に示したバーコード読取装置の走査ヘッド部における制御処理の流れを示すフローチャートである。

図 5 3 および図 5 4 は、被検知部のさらに他の異なる例を示す回転ミラーを下面側から見た図である。

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

以下、この発明の複数の実施例をそれぞれ図面に基づいて具体的に説明する。

第 1 実施例：図 1 から図 2 7

まず、この発明によるバーコード読取装置の第 1 実施例とそれを一部変更した実施例について、図 1 から図 2 7 を参照して説明する。

図 1 は、この発明によるバーコード読取装置の第 1 実施例のバーコード読取状態を示す平面構成図、図 2 はその構成をより詳細に示す斜視図である。

このバーコード読取装置の走査ヘッド部 1 0 は、図示を省略したペン型のケース内に収納されており、図 1 に示すように、バーコード 1 上にレーザビームを照

射して、そのバーコード1の太いバーと細いバーとそれらの間のスペースの組み合わせによって表される数字や記号などを読み取るものである。

そのため、レーザダイオード2が発光するレーザ光をコリメートレンズ5を通して平行光束にし、発光部筐体13の前端面に設けた絞り部19から細いレーザビームLaを射出する。そして、そのレーザビームLaを偏向用部材であるミラー6と走査用の回転偏向部材である回転ミラー8とを介してバーコード1に向けて照射し、回転ミラー8の矢視A方向の回転によって、バーコード1を図1において下端から上端へ走査する。そのときのバーコード1からの反射光を例えばフォトダイオード等の受光素子3によって受光し、反射光の強弱に応じた電気信号に変換する。

その電気信号を二値化したデータをデコーダ部46に送って数字や記号等を解読し、そのデータをホストコンピュータ部40へ入力する。

なお、図2では、保持部材4に各部品を取り付けたバーコード読取装置の走査ヘッド部10を、デコーダ部46及びホストコンピュータ部40より大きく拡大して示しているが、実際には小型の携帯用ペン型ケース内に収納可能なものである。

このバーコード読取装置の走査ヘッド部10の構成をより詳細に説明すると、発光部筐体13は保持部材4と一体に設けられており、その後端にレーザダイオード制御基板9が固着され、そのレーザダイオード制御基板9に設けられたレーザダイオード固定部材22によって、レーザダイオード2を発光部筐体13内の所定の位置に固定支持している。

発光部筐体13内にはさらに、その前端面に設けた絞り部19の中心とレーザダイオード2の発光中心とを結ぶ線に光軸を一致させてコリメートレンズ5が設けられ、そのコリメートレンズ5とレーザダイオード2の間にコイルスプリング21が介装されている。

さらに、保持部材4には、偏向用のミラー6と、回転軸7aに走査用の回転偏向部材である回転ミラー8を固着したモータ7およびそのモータ制御回路を含む走査部制御基板12と、前端部の開口の内側に受光素子固定部材24によって固定した受光素子3と、その受光素子3を動作させると共にその検出信号を処理す

る回路を設けた電気信号処理基板 1 1 とが、それぞれ図示を省略した止めねじによって取り付けられている。

なお、電気信号処理基板 1 1 は、受光素子 3 を動作させると共に、それによって出力される電気信号を処理する各部が設けられている基板であり、そこには図 3 に示すように光電変換部 3 1 と増幅部 3 2 とピーク値ホールド部 3 3 と比較部 3 4 と二値化部 3 5 とが設けられている。

回転ミラー 8 は、図 2 から明らかなように直方体をしていて、その一面がアルミ蒸着による鏡面になっていて、その面にミラー 6 からのレーザービームを当てて反射させることにより偏向し、この回転ミラー 8 がモータ 7 によって回転されることにより、反射したレーザービームがバーコード 1 を照射しながら走査する。

ここで、この回転ミラー 8 の回転角度検知手段について説明する。図 4 は被検知板 2 0 を回転ミラー 8 の下面側から見た図、図 5 はその正面図、図 6 は回転ミラー 8 の上面側から見た被検知板 2 0 と反射型フォトセンサ 2 5 の配置関係を示す図、図 7 はその正面図である。

図 4 および図 5 に示すように、反斜面 8 m を形成した回転ミラー 8 の下面に回転軸 7 a を挟んで一對の位置決め用凸部 8 a、8 a が設けられており、その各凸部 8 a、8 a に一對の位置決め用穴 2 0 h、2 0 h を嵌合させて、接着又はカシメ等によって被検知板 2 0 を固着している。その被検知板 2 0 には、回転軸 7 a の中心に対して放射状に、回転ミラー 8 の回転位置を検知するための被検知部として細片 2 0 A を突設しており、その先端部が回転ミラー 8 の一方の端面から突出している。

そして、図 6 および図 7 に示すように、走査部制御基板 1 2 上の細片 2 0 A の通過位置の下方に反射型フォトセンサ 2 5 を配設して、レーザービームによるバーコード 1 の走査範囲の読み取り開始端に対応する回転ミラー 8 の回転位置で細片 2 0 A を検知できるようにする。

走査部制御基板 1 2 には、この反射型フォトセンサ 2 5 によって細片 2 0 A の通過を検出することによって読み取り開始端に対応する回転ミラー 8 の回転角度を検知するための回路と、その検知信号を判別してモータ 7 の駆動を制御する回路とが含まれている。

反射型フォトセンサ 25 は、図 8 に示すように LED 等の発光素子 25 a と、フォトトランジスタ等の受光素子 25 b とが一体に設けられ、発光素子 25 a が発光した光を照射した物体からの反射光を受光素子 25 b によって検知するフォトセンサである。

被検知板 20 の細片 20 A と反射型フォトセンサ 25 とは、最も感度のよい隙間をおいた位置に配置する。また、反射型フォトセンサ 25 は、発光素子 25 a が回転軸 7 a 側（内側）に、受光素子 25 b が外側に配置されるようにする。それによって、発光素子 25 a が真上に来た細片 20 A に光を確実に照射し、その反射光を受光素子が有効に受光できるようにする。

回転ミラー 8 の下面と被検知板 20 とは反射率の差が大きくなるようにする。例えば、回転ミラー 8 の下面は黒色のポリカーボネート材であり、被検知板 20 はステンレスで白色に近い反射率を示すようにする。

さらに、この走査部制御基板 12 又はレーザダイオード制御基板 9 あるいは電気信号処理基板 11 のいずれかには、この走査ヘッド部 10 の各部を統括制御するマイクロコンピュータを備えている。

図 9 から図 12 は、回転ミラー 8 の回転角度を検出するための被検知部の他の例を示す図であり、図 9 は回転ミラー 8 の下面側から見た図、図 10 はその正面図、図 11 は回転ミラー 8 の上面側から見た被検知部と反射型フォトセンサの配置関係を示す図、図 12 はその正面図である。

この例では、図 9 および図 10 に示すように、反射面 8 m を形成した回転ミラー 8 の下面に、回転軸 7 a の中心から回転ミラー 8 の一方の端面に向かって、放射状に回転ミラー 8 の回転角度を検知するための被検知部として塗膜条 30 A がインクによる印刷あるいは塗料の塗布によって形成されている。

回転ミラー 8 の下面との反射率の差が大きくなるように、例えば、黒色のポリカーボネート材による回転ミラー 8 の下面に、白色塗料による吹き付け塗装によって、塗膜条 30 A を形成する。

そして、図 11 および図 12 に示すように、走査部制御基板 12 上の塗膜条 30 A の通過位置の下方に反射型フォトセンサ 25 を配設する。

その他の構成および動作は、図 4 から図 8 によって説明した例の場合と同様な

ので、説明を省略する。

次に、このバーコード読取装置の走査ヘッド部 10 の制御処理について、図 13 から図 17 のフローチャートによって説明する。なお、図 14 図と図 15 は一連のフローチャートであるが、図示の都合上 2 つの図に分けている。これらのフローチャートに示す制御は、基板 9, 11, 12 のいずれかに設けられた、この走査ヘッド部 10 の各部を統括制御するマイクロコンピュータの指令によってなされる。

まず、図 13 によって自動走査のみの場合の制御処理を説明する。

図示しないスイッチ等によってバーコードの読み取り開始が指示されると、この処理を開始する。

まず、ステップ S1 で、レーザダイオード制御部によりレーザダイオード 2 を ON にする（発光させる）。次いで、ステップ S2 でモータ制御部によりモータ 7 を ON して正回転させる。

そして、ステップ S3 で反射型フォトセンサ 25 が被検知部（細片 20A 又は塗膜条 30A）を検知するのを待ち、検知したらステップ S4 でモータ制御部によりモータ 7 をロックし停止する。

ここで「ロックし停止する」とは、モータとしてブラシあり／コアレスの DC モータを使用する場合、モータ制御部の制御により、モータに逆回転させる電圧を印加してブレーキをかけ、その後電圧を遮断して OFF させることを意味する。したがって、モータ 7 を OFF にしても、少しの負荷では動かない状態になる。また、高速制御が可能なステッピングモータを使用する場合には、保持電流を流してロックすることになる。

その後、ステップ S5 で予め任意に設定した所定時間だけモータ 7 を停止し、ステップ S6 で再びモータ 7 を ON にして正回転させる。

そして、ステップ S7 でバーコードの読み取りを開始し、ステップ S8 で回転ミラー 8 によるレーザビームの走査時間の計測を開始する。そして、ステップ S9 でその計測時間が予め設定されているバーコードの読み取り最終位置までの走査時間になるのを待ち、その走査時間になると、ステップ S10 でモータ 7 をロックし停止する。

その後、ステップS11で予め任意に設定した所定時間だけモータ7を停止し、ステップS12でバーコードの読み取り完了を確認し、ステップS13で読み取り完了していれば、ステップS14でレーザダイオード制御部によりレーザダイオード2をOFFにする（消灯する）。そして、ステップS15でモータ制御部によりモータ7をOFFにして、この処理を終了する。

ステップS13で読み取り完了していなければ、ステップS16で施行回数のカウンタをカウントアップし、ステップS17でその施行回数が所定回数になるまでは、ステップS2に戻り、モータ7をONにして正回転させ、回転ミラー8が約1回転して再び反射型フォトセンサ25が被検知部（細片20A又は塗膜条30A）を検知するのを待ち、上述した一連の動作を繰り返す。

しかし、この一連の動作によるバーコードの読み取りを所定回数施行しても読み取りが完了しないと、ステップS17で施行回数が所定回数になり、ステップS18で自動シャットオフの処理をして、前述したステップS14、S15でレーザダイオード2をOFFにし、モータ7もOFFにして処理を終了する。

この実施例によれば、バーコードの読み取りを開始する前に被検知部を検知してレーザビームの走査を所定時間停止し、バーコードの読み取り最終位置でもレーザビームの走査を所定時間停止するようにモータの回転を制御するので、そのバーコードの両端位置での停止時にレーザビームを容易に認識でき、バーコード面でのレーザビームの走査位置および幅を確認して、その位置を最適にするように手動調整することが容易である。

この実施形態を少し変更して、反射型フォトセンサ25が被検知部（細片20A又は塗膜条30A）を、レーザビームによるバーコード走査範囲の読み取り開始端に対応する位置より手前で検知するようにしてもよい。

その場合、図13におけるステップS3とステップS4の間に、図16に示すようにステップS3aとステップS3bを設ける。

すなわち、ステップ3で反射型フォトセンサ25が被検知部（細片20A又は塗膜条30A）を検知すると、ステップS3aでレーザビームの走査時間の計測を開始し、ステップ3bでその走査時間が予め設定した読み取り開始位置までの走査時間になるのを待ち、なったときにステップS4へ進んで、モータ制御部に

よりモータ 7 をロックし停止する。

その後の処理は、図 13 のステップ S 5 以降と同じである。但し、ステップ S 8 の「走査時間の計測」は、ステップ S 3 a の「走査時間を計測」から継続して計測するようにすれば省略できる。

次に、自動走査と手動走査を選択できる場合の制御処理を図 14 および図 15 によって説明する。

図示しないスイッチ等によってバーコードの読み取り開始が指示されると、この処理を開始する。

まず、図 14 のステップ S 1 で、レーザダイオード制御部によりレーザダイオード 2 を ON にする(発光させる)。次いで、ステップ S 2 でモータ制御部によりモータ 7 を ON にして回転ミラー 8 を正回転(図 1 の矢視 A 方向に回転)させる。

そして、ステップ S 3 で反射型フォトセンサ 25 が被検知部(細片 20 A 又は塗膜条 30 A)を検知するのを待ち、検知したらステップ S 4 で手動走査及び自動走査の選択を検知する。その選択方法については後述する。次いで、ステップ S 5 でその検知結果が手動か自動かを判別する。

手動の場合は直接ステップ 10 へ進んで、回転ミラー 8 によるレーザ光の走査時間の計測を開始する。

自動の場合にはステップ S 6 へ進んで、モータ制御部によりモータ 7 をロックし停止する。その後、ステップ S 7 で予め任意に設定した所定時間だけモータ 7 を停止し、ステップ S 8 で再びモータ 7 を ON にして回転ミラー 8 を正回転させる。

そして、ステップ S 9 でバーコードの読み取りを開始し、ステップ S 10 で回転ミラー 8 によるレーザ光の走査時間の計測を開始する。

その後、ステップ S 11 でその計測時間が、レーザ光によるバーコードの走査範囲の中心位置までの走査時間(設定されたバーコードの読み取り最終位置までの走査時間の $1/2$)になるのを待ち、中心位置までの走査時間になったら、図 15 のステップ S 12 へ進んで、再び手動走査及び自動走査の選択を検知する。次いで、ステップ S 13 でその検知結果が手動か自動かを判別する。

自動の場合はステップ 14 へ進んで、前述の計測時間が設定されたバーコード

の読み取り最終位置までの走査時間になるまでバーコードの読み取りを継続し、読み取り最終位置までの走査時間になると、ステップS15でモータ制御部によりモータ7をロックして停止する。その後、ステップS16で予め任意に設定した所定時間だけモータ7を停止し、ステップS17でバーコードの読み取り完了を確認する。

そして、ステップS18で読み取りが完了したか否かを判断し、完了していれば、ステップ19へ進んで、レーザダイオード制御部によりレーザダイオード2をOFFにし、ステップS20でモータ制御部によりモータ7をOFFにして、処理を終了する。

ステップS18の判断で、読み取りを完了していない場合には、ステップS27へ進んで自動施行回数のカウンタをカウントアップし、ステップS28でその自動施行回数が所定回数になったか否かを判断する。そして、所定回数になっていなければ、図14のステップS2へ戻って、モータ7をONにして回転ミラー8を正回転させ、上述した処理を繰り返す。

ステップS28の判断で所定回数になっていると、ステップS29で自動シャットオフ機能を動作させ、ステップS19からS20へ進んでレーザダイオード2及びモータ7をOFFにして、処理を終了する。

一方、ステップS13の判断で手動走査であった場合は、ステップS21でモータ制御部によりモータ7をロックして停止し、回転ミラー8を停止させてレーザビームの走査を自動走査範囲の中央位置で停止させる。その後、手動によって読み取りヘッド10を移動させてバーコード1を走査して読み取るのを待つ。

そして、ステップS22で読み取り完了を確認し、ステップS23で読み取りを完了したか否かを判断する。

その結果、読み取りが完了すれば、ステップS19からS20へ進んでレーザダイオード2及びモータ7をOFFにして、処理を終了する。

読み取りを完了していなければ、ステップS24で手動施行回数のカウンタをカウントアップし、ステップS25でその手動施行回数が所定回数になったか否かを判断する。

そして、所定回数になっていなければ、ステップS21に戻ってモータ7及び

回転ミラー 8 の停止を継続し、ステップ S 2 5 までの処理を繰り返して、手動走査によるバーコード読み取りの完了を待つ。

しかし、ステップ S 2 5 で所定回数になると、ステップ 2 6 へ進んで自動シャットオフ機能を動作させ、ステップ S 1 9 から S 2 0 へ進んでレーザダイオード 2 及びモータ 7 を OFF にして、処理を終了する。

この実施例によれば、手動走査と自動走査を任意に選択でき、自動走査の場合には、バーコードの読み取りを開始する前に被検知部を検知してレーザ光の走査を所定時間停止し、バーコードの読み取り最終位置でもレーザ光の走査を所定時間停止するように、回転ミラー 8 を回転させるモータ 7 の回転を制御するので、そのバーコードの両端位置での停止時にレーザビームを容易に認識でき、バーコード面でのレーザビームの走査位置および幅を確認して、その位置を最適にするように手動調整することが容易である。

また、手動走査の場合には、回転ミラー 8 の回転によるバーコード走査範囲の中央部でモータ 7 をロックして停止させるので、レーザビームの走査も停止し、そのレーザビームを視認しながら手動でバーコードを確実に走査して、読み取ることができる。

なお、手動走査と自動走査の選択手段については特に説明していないが、走査ヘッド部 1 0 のケースの適当な箇所に手動／自動の切換スイッチを設けてもよいし、後述する他の実施例のように、複数のスイッチの組み合わせ操作によって選択するようにしてもよい。

また、レーザビームによるバーコードの読み取り最終位置までの走査時間の設定、および回転ミラー 8 の回転を停止させる所定時間の設定も、走査ヘッド部 1 0 のケースに設けた各設定スイッチや複数のスイッチの組み合わせ操作によって行うようにすることができる。

この実施例を少し変更して、反射型フォトセンサ 2 5 が被検知部（細片 2 0 A 又は塗膜条 3 0 A）を、レーザビームによるバーコード走査範囲の読み取り開始端に対応する位置より手前で検知するようにしてもよい。

その場合、図 1 4 におけるステップ S 5 とステップ S 6 の間に、図 1 7 に示すようにステップ S 5 a とステップ S 5 b を設ける。

すなわち、ステップ5による手動走査と自動走査の選択の判別結果が手動走査であれば、図14のステップ10へ進み、自動走査の場合には図17のステップS5aへ進んで、それぞれ回転ミラー8によるレーザビームの走査時間の計測を開始する。

そして、自動走査の場合には、ステップ5bでその走査時間が予め設定した読み取り開始位置までの走査時間になるのを待ち、なったときにステップS6へ進んで、モータ制御部によりモータ7をロックし停止する。

その後の処理は、図14図および図15に示したステップS7以降の処理と同じである。但し、図17におけるステップS5の「自動/手動」の判別の前にステップ5aの「走査時間を計測」を開始して、その後ずっと計測を継続するようにすれば、図14ステップS10の「走査時間の計測」は省略して、ステップS5で手動走査のときにはステップ11へ進むようにすることができる。

次に、被検知部の他の例について説明する。

レーザビームによるバーコード走査範囲の読み取り開始位置、あるいはそれより手前の位置に対応する箇所、回転偏向部材である回転ミラー8の回転位置を反射型フォトセンサ25が検知するために、回転ミラー8に設ける被検知部は、回転ミラー8の回転中心に対して放射状に設けるのが好ましいが、それは必須の要件ではない。

例えば、図18に示すように、回転ミラー8の下面に取り付けた被検知板27に被検知部として、回転ミラー8（矢視A方向に回転する）の反射面8mに平行に且つ一方の端面から突出するように細片27Aを設けてもよい。

図9から図12に示した塗膜条30Aの場合も同様に、回転ミラー8の下面に、その反射面8mに平行に塗膜条30Aを形成してもよい。

また、例えば図19に示すように、回転ミラー8の下面に取り付けた被検知板50に被検知部として、回転ミラー8の回転中心に対して放射状にスリット50Aを形成してもよい。被検知板50は、アルミニウム等の反射率の高い材料で形成するか、反射型フォトセンサ25と対向する側の面を白色などの反射率の高い色に塗装しておくともよい。また、被検知板50に回転ミラー8の反射面8mに平行にスリット50Aを形成してもよい。

この場合、回転ミラー 8 の回転により、被検知板 5 0 の側縁から反射型フォトセンサ 2 5 によって反射光が検知されるようになり、その後反射光が検知されなくなった時がスリット 5 0 A の検知であり、このような信号の処理はマイクロコンピュータによってソフト的に行うことができる。

次に、上述した第 1 実施例を一部変更したバーコード読取装置について説明する。図 2 0 はその走査ヘッド部の外観と使用状態を示す斜視図である。

図 1 および図 2 に示した例では、バーコード読取装置の走査ヘッド部 1 0 とデコーダ部 4 6 とホストコンピュータ部 4 0 とを信号線で接続している。

しかし、最近ではコンピュータ相互の間及びコンピュータと周辺機器との間で赤外線通信によってデータのやり取りを行うことが多くなり、そのための赤外線通信ユニットを備えた機器が増えている。

赤外線通信のための統一規格は、1994 年に IrDA 規格として誕生し、Windows 95, 98 にも正式に採用されている。

コンピュータ側の赤外線通信ユニットは、コンピュータ自体に組み込まれる場合と、アダプタの形で取り付けられる場合とがある。

図 2 0 は、アダプタ型の赤外線通信ユニットを用いた例であり、赤外線通信ユニット 1 0 0 の前面に赤外線送受信ポート 1 0 2 を設けている。

一方、バーコード読取装置の走査ヘッド部 1 0 は、赤外線通信ユニットを内蔵し、そのペン型ケース 6 0 の先端寄りの上面に赤外線送受信ポート 6 1 を設けている。

そして、その走査ヘッド部 1 0 を図示のように手で持って、その赤外線送受信ポート 6 1 を、コンピュータに接続した赤外線通信ユニット 1 0 0 の赤外線送受信ポート 1 0 2 に向け、バーコードを走査して得た 2 値化データを赤外線通信で送信し、赤外線通信ユニット 1 0 0 を通してコンピュータ（デコーダ部を含む）へ送る。

図 2 1 と図 2 2 はこの走査ヘッド 1 0 の外観を示す平面図と側面図であり、ペン型のケース 6 0 の内部に図 1 及び図 2 に示した機構及び回路基板を収納しており、先端部 6 2 の開口からレーザ光を照射し、またバーコード面からの反射光を受け入れる。

このケース 60 の上面には、前述した赤外線送受信ポート 61 の他に第 1 キー 71、第 2 キー 72、および第 3 キー 73 の 3 個のキー（スイッチ）と、表示用 LED 75 が、側面の後方にはメニュー等の文字表示を行うための LCD 表示器 76 が設けられている。

表示用 LED 75 は、バーコード読み取り時等に点灯する。3 個のキーのうち、第 1 キー 71 は機能メニューの内容を LCD 表示器 76 に表示させスクロールさせるキー、第 2 キー 72 は表示内容を確定させるキー、第 3 キー 73 は前述した IrDA 通信用とメニュー設定モード時の数値入力用のキーである。

手動操作と自動操作の選択は、第 1 キー 71 と第 2 キー 72 を使用して行う。すなわち、第 1 キー 71 を押して機能メニューの表示をスクロールさせ、「読取」というメニュー画面にする。そして、第 2 キー 72 を押すと読取のモードになる。すると、表示が「手動」となり、手動でなければもう一度第 2 キー 72 を押して確定すると「手動走査」のモードになる。

一方、表示が「手動」の状態第 1 キー 71 を押すと、表示が「自動」に変わる。そこで第 2 キー 72 を押して確定すると、「自動走査」のモードになる。

ここで、図 23 及び図 24 のタイミングチャートを参照して、この実施例によるバーコード読取装置におけるレーザダイオード及びモータの ON/OFF と被検知部の検知と走査時間との関係を説明する。

図 23 は基本的な動作タイミングを示す。レーザダイオードと回転ミラーのモータを ON にし、被検知部を検知すると任意時間モータを OFF にすると共にロックしてレーザビームによる走査を停止した後、モータを ON にしてバーコード読み取りを開始し、読み取り最終位置までの走査時間になると、モータを OFF にすると共にロックして任意時間停止し、その間にバーコードの読み取り完了を確認し、読み取りを完了していればレーザダイオードも OFF にして動作を終了する。

もし読み取りを完了していなければ、再びレーザダイオードと回転ミラーのモータを ON にして、上述の動作を繰り返す。

図 23 におけるモータの任意停止時間は、予め設定しておくが、レーザビームを視認できるように長く、例えば 160ms 程度に設定しておく。

図 2 4 は、被検知部の検知後、レーザビームによるバーコードの読み取り開始位置までの走査時間 $T1$ 、設定時間停止の終わりまでの走査時間 $T2$ 、読み取り最終位置までの走査時間 $T3$ を任意に設定する場合の例を示す。つまり、バーコードの読み取り幅が可変する場合のタイミングの設定についての例を示す。

例えば、読み取り開始位置までの走査時間 $T1$ の設定は、図 2 1 及び図 2 2 に示した第 1 キー 7 1 によってメニュー内容の表示をスクロールし、「 $T1$ 」を表示させた状態で第 3 キー 7 3 によって数値 (μSEC 単位) を入力し、第 2 キー 7 2 で確定する。

任意停止時間の設定は、 $T2 - T1$ の設定によって行う。すなわち、図 2 1 及び図 2 2 に示した第 1 キー 7 1 によってメニュー内容の表示をスクロールし、「 $T2 - T1$ 」を表示させた状態で第 3 キー 7 3 によって数値 (μSEC 単位) を入力し、第 2 キー 7 2 で確定する。

バーコード読み取り走査時間の設定は、 $T3 - T2$ の設定によって行う。例えば、バーコード読み取り幅が最小時には、図 2 1 及び図 2 2 に示した第 1 キー 7 1 によってメニュー内容の表示をスクロールし、図 2 5 に示すように「 $T3 - T2 = 400 \mu \text{SEC}$ 」を表示させた状態で、第 2 キー 7 2 によって確定する。

バーコード読み取り幅が最大時には、第 1 キー 7 1 によってメニュー内容の表示をスクロールし、図 2 6 に示すように「 $T3 - T2 = 1 \text{mSEC}$ 」を表示させた状態で、第 2 キー 7 2 によって確定する。

あるいは、任意のバーコード読み取り幅に相当する走査時間を設定するときには、第 1 キー 7 1 によってメニュー内容の表示をスクロールし、図 2 7 に示すように「 $T3 - T2 = \text{ } \mu \text{SEC}$ 」を表示させた状態で、第 3 キー 7 3 によって任意の数値 (μSEC 単位) を入力し (ここでは $525 \mu \text{SEC}$)、第 2 キー 7 2 で確定する。

なお、これらの走査時間はモータ 7 の回転数によって異なり、この例ではモータ 7 の回転数を 5000rpm としている。

また、図 2 4 における読み取り開始位置までの走査時間 $T1$ は 0 でもよく、図 2 3 は $T1 = 0$ の場合を示している。

ところで、自動走査時には、レーザビームがバーコード面を走査している間だ

け回転偏向部材の回転速度を減速し、レーザビームによる走査速度が遅くなるようにすれば、その走査位置および幅を認識し易く、その走査位置の修正も容易であるから、一層バーコードの読み取りを確実に効率よく行うことができる。そして、バーコード走査範囲外では回転偏向部材を高速回転させることにより、読取時間全体としてはむしろ短縮することもできる。

以上説明してきたように、この第1実施例のバーコード読取装置は、レーザビームによるバーコード走査範囲の両端位置で回転偏向部材が所定時間だけ回転を停止するためレーザビームの走査も止まるので、そのレーザビームを容易に認識でき、バーコード面での走査位置および幅を確認してその位置を修正することができる。

また、自動走査と手動走査を選択できるようにした場合には、自動走査時には上述のように、バーコード走査範囲の両端位置で回転偏向部材が所定時間だけ回転を停止し、手動走査時には、バーコード走査範囲の中央位置で回転偏向部材がロックして停止することにより、レーザビームも固定されるため、レーザビームを視認しながらバーコードを手動走査することができる。したがって、いずれの場合にも、バーコードの読み取りを確実に効率よく行うことができる。

しかも、回転偏向部材の回転位置を検知するための被検知部を1箇所に設けるだけで済むので、安価に実現できる。また、バーコードの幅に応じて、読み取り最終位置までの走査時間を任意に設定できるため、どのような幅のバーコードでも、レーザビームの照準合わせを正確に行って、確実に効率よく読み取ることが可能になる。

第2実施例：図28から図32

次に、この発明によるバーコード読取装置の第2実施例について、図28から図32を参照して説明する。

図28および図29は、その第2実施例のバーコード読取装置によるバーコード読取状態を示す平面構成図およびその構成をより詳細に示す斜視図であり、前述した第1実施例の図1および図2に対応する図である。図30は回転ミラーの回転を一時停止させた状態を示す図1と同様な平面構成図である。

これらの図において、図1および図2と同じ部分には同一の符号を付してあり、

それらの説明は省略する。

このバーコード読取装置の走査ヘッド部10Bにおいて、前述した第1実施例における走査ヘッド部10と構造的に異なるのは、保持部材4上に、第1の固定偏向部材であるミラー6と、回転軸7aに走査用の回転偏向部材である回転ミラー8を固着したモータ7およびそのモータ制御回路を含む走査部制御基板12A、12Bと、その後方に配置されたブロック状のミラー支持部材14に支持された第2の固定偏向部材であるミラー15とを、それぞれ図示を省略した止めねじによって取り付けしている点だけである。

電気信号処理基板11は、受光素子3を動作させると共に、それによって出力される電気信号を処理する各部が設けられている基板であり、そこには図3に示したように、光电変換部31と増幅部32とピーク値ホールド部33と比較部34と二値化部35とが設けられている。

なお、走査部制御基板は12A、12Bの2枚で構成したが、1枚の走査部制御基板として、ミラー支持部材14をその走査部制御基板上に載せるような構造にすることもできる。

この走査ヘッド部10Bによっても、レーザダイオード2が発光するレーザ光をコリメートレンズ5を通して平行光束にし、発光部筐体13の前端面に設けた絞り部19から細いビーム状のレーザビームLaを射出する。そして、そのレーザビームLaを、第1の固定偏向部材であるミラー6によって偏向し、そのレーザビームLbを走査用の回転偏向部材である回転ミラー8によって偏向してバーコード面1に向けて照射し、回転ミラー8の矢視A方向の回転によって、バーコード面1を図28において下端側から上端側へ走査する。

そのときのバーコード面1からの反射光を、例えばフォトダイオード等の受光素子3によって受光し、その反射光の強弱に応じた電気信号に変換する。

その電気信号を二値化したデータをデコード部46に送って数字や記号等を解読し、そのデータをホストコンピュータ部40へ入力する。

回転ミラー8は、図29から明らかなように直方体をしていて、少なくともその長手方向の一側面がアルミ蒸着による鏡面になっていて、その面にミラー6からのレーザビームLbを当てて反射させることにより偏向し、この回転ミラー8

がモータ 7 によって回転されることにより、反射したレーザビームがバーコード面 1 を照射しながら走査する。

また、図 30 に示すように、回転ミラー 8 が、ミラー 6 によって偏向されたレーザビーム L b の光路外の回転位置（側面がレーザビームの光路に略平行になる回転位置）にあるときは、ミラー 6 によって偏向されたレーザビーム L b は回転ミラー 8 には当たらず、回転ミラー 8 に対してミラー 6 と反対側に配置された固定のミラー 15 に当たり、そのミラー 15 によって所定方向へ偏向される。

そのため、回転ミラー 8 がレーザビーム L b の光路外の回転位置にある間は、ミラー 15 によって反射されたレーザビーム L c が常に一定方向を照射する。

したがって、そのレーザビーム L c を認識することが容易であり、バーコード面 1 に対して走査ヘッド部 10 B を読み取り可能な最適位置に照準合わせするのが容易になる。回転ミラー 8 の回転速度（走査速度）が速い場合には、図 30 に示すように回転ミラー 8 がレーザビーム L b の光路外の回転位置になったときに所定時間だけ停止させるようにすれば、レーザビーム L c の認識が一層容易になる。

この実施例においても、回転ミラー 8 の回転角度検知手段を構成する細片 20 A および反射型フォトセンサ 25 が設けられている。これらは、図 4 から図 8 によって説明した第 1 実施例のものと同じであり、図 9 から図 12、図 18 および図 19 に示した変更例も同様に適用できる。

但し、走査部制御基板 12 B 上の細片 20 A の通過位置の下方に反射型フォトセンサ 25 を配設して、回転ミラー 8 の回転位置が図 28 および図 29 に示すホームポジション（待機位置）にあるとき、反射型フォトセンサ 25 によって細片 20 A を検知できるようにしている。

走査部制御基板 12 A には、この反射型フォトセンサ 25 によって細片 20 A の通過を検出してからの時間を計測して、回転ミラー 8 の回転を一時停止させる回転位置や、バーコードの読み取りを開始するタイミング等を判断するための回路と、その判断に従ってモータ 7 の駆動を制御する回路とが含まれている。

さらに、この走査部制御基板 12 A、12 B 又はレーザダイオード制御基板 9 あるいは電気信号処理基板 11 のいずれかには、この走査ヘッド部 10 の各部を

統括制御するマイクロコンピュータを備えている。

次に、このバーコード読取装置の走査ヘッド部 10B の制御処理について、図 31 および図 32 のフローチャートによって説明する。図 31 と図 32 は一連のフローチャートであるが、図示の都合上 2 つの図に分けて示している。

このフローチャートに示す制御は、図 28 から図 30 に示した走査ヘッド部 10B の各部を統括制御するマイクロコンピュータの指令によってなされる。そのマイクロコンピュータは基板 9、11、12A、12B のいずれかに設けられている。

図示しないスイッチ等によってバーコードの読み取り開始が指示されると、この処理を開始する。

まず、図 31 のステップ S1 で、レーザダイオード制御部によりレーザダイオード 2 を ON にする（発光させる）。次いで、ステップ S2 でモータ制御部によりモータ 7 を ON して正回転させる。

そして、ステップ S3 で反射型フォトセンサ 25 が被検知部（細片 20A）を検知するのを待ち、検知したらステップ 4 でモータ制御部内のタイマを起動して経過時間の計測を開始する。

そして、ステップ S5 で所定時間経過するのを待ち、所定時間経過したときにステップ S6 へ進んで、モータ制御部によりモータ 7 をロックして停止させる。

ここで「ロックして停止する」とは、モータとして「ブラシあり／コアレスの DC モータ」を使用する場合、モータ制御部の制御により、モータに逆回転させる電圧を印加してブレーキをかけ、その後電圧を遮断して OFF させることを意味する。この場合、モータ 7 を OFF にしても、ブラシの保持力により少しの負荷では回転ミラー 8 は動かない状態である。また、高速制御が可能なステッピングモータを使用する場合には、保持電流を流してロックすることになる。

このステップ 5 での所定時間は、回転ミラー 8 が図 28 に示したホームポジション（反射型フォトセンサ 25 が被検知部である細片 20A を検知する位置）から、図 30 に示したようにレーザビーム Lb の光路外となる（回転ミラー 8 のミラー面がレーザビーム Lb の光路と略平行になる）回転位置まで回転するのに要する時間に設定する。したがって、回転ミラー 8 の回転速度に応じて異なる時間

になる。

次いで、ステップ7でモータ制御部内のタイマをリセットして再び経過時間の計測を開始する。そして、ステップ8で所定時間経過するのを待ち、所定時間経過したときにステップ9へ進んで、モータ制御部によりモータをONにして正回転させる。すなわち、バーコードの読み取りを開始させる。

このステップ8での所定時間は、回転ミラー8の回転が停止し、図30に示したようにミラー6によって偏向されたレーザビームLbがミラー15によって所定の方向に偏向されて照射するのを、走査ヘッド部10Bを持った使用者が認識して、読み取り対象のバーコード面にそのレーザビームを当てるように、走査ヘッド部10Bの位置や角度を調整するのに必要な時間に設定する。

その後、ステップ10で一定時間内にバーコードの読み取り完了を確認する。そして、図32のステップ11で読み取り完了していれば、ステップ12へ進んで、レーザダイオード制御部によりレーザダイオード2をOFFにし、ステップ13でモータ制御部によりモータ7をOFFにして回転ミラー8の回転を停止させた後、処理を終了する。

一方、ステップS11で読み取り完了していない場合には、ステップS14へ進んで、モータ制御部によりモータ7をロックして回転ミラー8の回転を停止させ、ステップS15で施行回数のカウントをカウントアップする。

そして、ステップS16でそのカウント値をチェックし、予め設定した所定回数になっていなければ、図31のステップS2へ戻って、ステップS2以降の処理を繰り返す。

ステップ16で所定回数になっていれば、ステップS17で自動シャットオフ処理を実行し、ステップS12とS13に進んで、レーザダイオード2とモータ7をOFFにして、処理を終了する。

この実施例によれば、バーコードの読み取りを開始する前に、回転ミラー8が図30に示すようにレーザビームLbを受けない回転位置で所定時間停止させることにより、レーザビームLbが第2の固定偏向部材であるミラー15に当たって反射され、所定の方向を照射し続けるので、使用者はそのレーザビームLcを容易に認識することができ、そのレーザビームLcが読み取り対象のバーコード

面に当たるように、走査ヘッド部10Bの位置や角度を容易に調整することができる。それによって、バーコードの読み取り率を大幅に高めることができる。

なお、ミラー15は、回転ミラー8に対してミラー6と反対側に配置されるので、走査ヘッド部10Bが大型化することもない。

この第2実施例の走査ヘッド部10Bも、図20から図22に示したように、ペン型のケース内に収納したり、バーコードを走査して得た2値化データを赤外線通信によってコンピュータに送信するようにすることも勿論できる。

第3実施例：図33から図35

次に、この発明によるバーコード読取装置の第3実施例を、図33から図35を参照して説明する。

図33、図34、および図35は、前述した第2実施例を示した図28、図29および図30にそれぞれ対応する図であり、それらと同じ部分には同一の符号を付しており、その説明は省略する。

この第3実施例の走査ヘッド部10Cは、図33および図34に示すように、第2の固定偏向部材として、前述のミラー15に代えて半透過反射部材である半透過ミラー16を、ミラー支持部材14'に支持させて配置し、さらにその後方に第3の固定偏向部材としてミラー17を配置している。

半透過ミラー16は、入射するレーザービームの一部を反射して所定の方角へ偏向し、残りを透過させる。

したがって、図35に示すように、回転ミラー8が固定ミラー6によって偏向されたレーザービームLbの光路外となる回転位置のとき、そのレーザービームLbは半透過ミラー16に入射し、その一部は反射されて所定の方角へ偏向され、レーザービームLcで示すように照射する。残りは半透過ミラー16を透過してその後方のミラー17に入射し、上記所定の方角とは異なる方角へ偏向され、レーザービームLdで示すように照射する。

そのため、回転ミラー8を図35に示すように、レーザービームLbの光路に略平行な回転位置で所定時間だけ回転を停止させれば、レーザービームLcとレーザービームLdを容易に認識することができ、その2つのスポットが読み取り対象のバーコード面1に読み取り方向に間隔を置いて当たるように、走査ヘッド部10

Cの位置および角度を調整すれば、バーコードの読み取りを確実に行うことができる。

レーザビームLcとLdの照射方向を、回転ミラー8の回転によるバーコードの読み取り走査範囲の両端の各方向に近似させるように設定すれば、レーザビームLcとLdによる2つのスポットによって、読み取り幅も確認しながら走査ヘッド部10Cの位置を調整することができ、照準合わせが極めて容易になる。

これらの第2、第3実施例で使用した回転ミラー8、および固定のミラー6、15、17の各反射面には、特定の波長範囲にわたって反射率を増加するために、単層もしくは多層の薄膜を蒸着するとよい。固定の半透過ミラー16は、表面に入射光の一部を反射して残りを透過するような厚さの金属薄膜あるいは誘電体多層膜を蒸着した、ガラスもしくはプラスチックの板を使用する。

また、回転ミラー8は一定方向に回転するものに限らず、所定角度範囲を反復回転するガルバノミラーのようなものでもよい。

さらに、前述の各実施形態では回転ミラー8の回転位置をホームポジションで検知するようにしたが、回転ミラー8が図30又は図35に示したように、レーザビームLbの光路外の回転位置にあるときに、それを直接検知するようにすれば、それを検知したときに直ちにモータ7をOFFにして回転ミラー8を停止させることができる。

上述した第3実施例の走査ヘッド部10Cも、図20から図22に示したように、ペン型のケース内に収納したり、バーコードを走査して得た2値化データを赤外線通信によってコンピュータに送信するようにすることも勿論できる。

これらの第2、第3実施例のバーコード読取装置も、走査ヘッド部を大型化することなく、レーザビームの走査速度を速くしても、その走査前にレーザビームのバーコード面に対する照射位置を容易に認識することができる。そのため、走査ヘッド部をバーコード面に対してバーコード読み取り可能な最適位置および角度に調整することが簡単にでき、バーコードの読み取りを正確に効率よく行うことができる。

第4実施例：図36から図45

次に、この発明によるバーコード読取装置の第4実施例について、図36から

図 4 5 を参照して説明する。

図 3 6 はそのバーコード読取状態を示す平面構成図、図 3 7 はその構成をより詳細に示す斜視図である。これらの図は、前述した第 1 実施例の図 1 および図 2 に対応しており、それらと同じ部分には同一の符号を付し、その説明を省略する。

このバーコード読取装置の走査ヘッド部 1 0 D において、図 1 および図 2 に示した走査ヘッド 1 0 と構造的に相違する点は、回転ミラー 8 の回転角度を検知するために、第 1 から第 3 の被検知部として、第 1 の細片 2 0 A と第 2 の細片 2 0 B と第 3 の細片 2 0 C を、回転ミラー 8 の下面から突出するように設けている点だけである。

ここで、その回転ミラー 8 の回転角度検知手段について説明する。図 3 8 は被検知板 2 0 を回転ミラー 8 の下面側から見た図、図 3 9 は回転ミラー 8 の上面側から見た被検知板 2 0 と反射型フォトセンサ 2 5 の配置関係を示す図である。

図 3 8 に示すように、反射面 8 m を形成した回転ミラー 8 の下面に回転軸 7 a を挟んで一对の位置決め用凸部 8 a、8 a が設けられており、その各凸部 8 a、8 a に一对の位置決め用穴 2 0 h、2 0 h を嵌合させて、接着又はカシメ等によって被検知板 2 0 を固着している。その被検知板 2 0 には、回転軸 7 a の中心に対して放射状に所定の角度間隔で、回転ミラー 8 の回転角度を検知するための第 1 から第 3 の被検知部として、第 1 の細片 2 0 A と第 2 の細片 2 0 B と第 3 の細片 2 0 C を突設しており、その各先端部が回転ミラー 8 の一方の端面から突出している。

そして、図 3 9 に示すように、第 1 から第 3 の細片 2 0 A、2 0 B、2 0 C の通過位置の下方の、走査部制御基板 1 2 (図 3 7 参照) 上に反射型フォトセンサ 2 5 を配設している。そのフォトセンサ 2 5 によって、レーザビームによるバーコード 1 の走査範囲の両端部に相当する回転ミラー 8 の回転位置の一方で第 1 の細片 2 0 A を、他方で第 3 の細片 2 0 C をそれぞれ検知し、その中間の中央位置で第 2 の細片 2 0 B を検知できるようにする。

走査部制御基板 1 2 には、このフォトセンサ 2 5 によって第 1 から第 3 の細片 2 0 A、2 0 B、2 0 C の通過を検出することによって回転ミラー 8 の回転角度

を検知するための回路と、その検知信号を判別してモータ 7 の駆動を制御する回路とが含まれている。

反射型フォトセンサ 25 は、図 8 に示したように、LED 等の発光素子 25 a とフォトトランジスタ等の受光素子 25 b とが一体に設けられている。

被検知板 20 の第 1 から第 3 の細片 20 A, 20 B, 20 C と反射型フォトセンサ 25 とは、最も感度のよい隙間をおいた位置に配置する。また、反射型フォトセンサ 25 は、発光素子 25 a が回転軸 7 a 側（内側）に、受光素子 25 b が外側に配置されるようにする。それによって、発光素子 25 a が真上に來た細片 20 A, 20 B, 又は 20 C に光を確実に照射し、その反射光を受光素子が有効に受光できるようにする。

回転ミラー 8 の下面と被検知板 20 とは反射率の差が大きくなるようにする。例えば、回転ミラー 8 の下面は黒色のポリカーボネート材であり、被検知板 20 はステンレスで白色に近い反射率を示すようにする。

さらに、この走査部制御基板 12 又はレーザダイオード制御基板 9 あるいは電気信号処理基板 11 のいずれかには、この走査ヘッド部 10 D の各部を統括制御するマイクロコンピュータを備えている。

図 40 および図 41 は、回転ミラー 8 の回転角度を検出するための被検知部の他の例を示す図であり、図 40 は回転ミラー 8 の下面側から見た図、図 41 は回転ミラー 8 の上面側から見た被検知部と反射型フォトセンサの配置関係を示す図である。

この例では、図 40 に示すように、反射面 8 m を形成した回転ミラー 8 の下面に、回転軸 7 a の中心から回転ミラー 8 の一方の端面に向かって、放射状に所定の角度間隔で、回転ミラー 8 の回転角度を検知するための第 1 から第 3 の被検知部として、第 1 の塗膜条 30 A と第 2 の塗膜条 30 B と第 3 の塗膜条 30 C がインクによる印刷あるいは塗料の塗布によって形成されている。

回転ミラー 8 の下面との反射率の差が大きくなるように、例えば、黒色のポリカーボネート材による回転ミラー 8 の下面に、白色塗料による吹き付け塗装によって、第 1 から第 3 の塗膜条 30 A, 30 B, 30 C を形成する。

そして、図 41 に示すように、第 1 から第 3 の塗膜条 30 A, 30 B, 30 C

の通過位置の下方の、走査部制御基板 1 2（図 3 7 参照）上に反射型フォトセンサ 2 5 を配設する。

その他の構成および動作は、図 3 8 および図 3 9 によって説明した例の場合と同様なので、説明を省略する。

次に、この第 4 実施例のバーコード読取装置の走査ヘッド部 1 0 D の制御処理について、図 4 2 および図 4 3 のフローチャートによって説明する。図 4 2 と図 4 3 は一連のフローチャートであるが、図示の都合上 2 つの図に分けている。この制御は、基板 9, 1 1, 1 2 のいずれかに設けられた、この走査ヘッド部 1 0 D の各部を統括制御するマイクロコンピュータの指令によってなされる。

図示しないスイッチ等によってバーコードの読み取り開始が指示されると、この処理を開始する。

まず、図 4 2 のステップ S 1 で、レーザダイオード制御部によりレーザダイオード 2 を ON にする（発光させる）。次いで、ステップ S 2 でモータ制御部によりモータ 7 を ON して回転ミラー 8 を正回転（図 3 6 の矢視 A 方向に回転）させる。

そして、ステップ S 3 で反射型フォトセンサ 2 5 が第 1 の被検知部（第 1 の細片 2 0 A 又は第 1 の塗膜条 3 0 A）を検知するのを待ち、検知したらステップ S 4 で手動走査及び自動走査の選択を検知する。その選択方法については、前述した第 1 の実施例の場合と同様である。次いで、ステップ S 5 でその検知結果が手動か自動かを判別する。

手動の場合は直接ステップ 1 0 へ進んで、第 2 の被検知部（第 2 の細片 2 0 B 又は第 2 の塗膜条 3 0 B）を検知するのを待つ。

自動の場合にはステップ S 6 へ進んで、モータ制御部によりモータ 7 をロックし停止する。ここで「ロックし停止する」とは、第 1 の実施例における図 1 3 のステップ S 4 の場合と同じである。

その後、ステップ S 7 で予め任意に設定した所定時間だけモータ 7 を停止し、ステップ S 8 で再びモータ 7 を ON にして回転ミラー 8 を正回転させる。

そして、ステップ S 9 でバーコードの読み取りを開始し、ステップ S 1 0 で反射型フォトセンサ 2 5 が第 2 の被検知部（第 2 の細片 2 0 B 又は第 2 の塗膜条 3 0 B）を検知するのを待ち、検知したら図 4 3 のステップ S 1 1 へ進んで、再び

手動走査及び自動走査の選択を検知する。次いで、ステップS12でその検知結果が手動か自動かを判別する。

自動の場合はステップ13へ進んで、第3の被検知部（第3の細片20C又は第3の塗膜条30C）を検知するまでバーコードの読み取りを継続し、第3の被検知部を検知すると、ステップS14でモータ制御部によりモータ7をロックして停止する。その後、ステップS15で予め任意に設定した所定時間だけモータ7を停止し、ステップS16でバーコードの読み取り完了を確認する。

そして、ステップS17で読み取りが完了したか否かを判断し、完了していれば、ステップ18へ進んで、レーザダイオード制御部によりレーザダイオード2をOFFにし、ステップS19でモータ制御部によりモータ7をOFFにして、処理を終了する。

ステップS17の判断で、読み取りを完了していない場合には、ステップS26へ進んで自動施行回数のカウンタをカウントアップし、ステップS27でその自動施行回数が所定回数になったか否かを判断する。そして、所定回数になっていなければ、図42のステップS2へ戻って、モータ7をONにして回転ミラー8を正回転させ、上述した処理を繰り返す。

ステップS27の判断で所定回数になっていると、ステップS28で自動シャットオフ機能を動作させ、ステップS18からS19へ進んでレーザダイオード2及びモータ7をOFFにして、処理を終了する。

一方、ステップS12の判断で手動走査であった場合は、ステップS20でモータ制御部によりモータ7をロックして停止し、回転ミラー8を停止させてレーザビームの走査を自動走査範囲の中央位置で停止させる。その後、手動によって読み取りヘッド10Dを移動させてバーコード1を走査して読み取るのを待つ。

そして、ステップS21で読み取り完了を確認し、ステップS22で読み取りを完了したか否かを判断する。

その結果、読み取りが完了すれば、ステップS18からS19へ進んでレーザダイオード2及びモータ7をOFFにして、処理を終了する。

読み取りを完了していなければ、ステップS23で手動施行回数のカウンタをカウントアップし、ステップS24でその手動施行回数が所定回数になったか否

かを判断する。

そして、所定回数になっていなければ、ステップS20に戻ってモータ7及び回転ミラー8の停止を継続し、ステップS24までの処理を繰り返して、手動走査によるバーコード読み取りの完了を待つ。

しかし、ステップS24で所定回数になると、ステップ25へ進んで自動シャットオフ機能を動作させ、ステップS18からS19へ進んでレーザダイオード2及びモータ7をOFFにして、処理を終了する。

この実施例によれば、手動走査と自動走査を選択でき、自動走査の場合には、バーコードの読み取りを開始する前に第1の被検知部を検知してレーザビームの走査を所定時間停止し、バーコードの読み取り後も、第3の被検知部を検知してレーザビームの走査を所定時間停止するように、回転ミラー8を回転させるモータ7の回転を制御するので、そのバーコードの両端位置での停止時にレーザビームを容易に認識でき、バーコード面でのレーザビームの走査位置および幅を確認して、その位置を最適にするように手動調整することが容易である。

また、手動走査の場合には、回転ミラー8の回転により走査範囲の中央部で第2の被検知部を検知して、モータ7をロックして停止させるので、レーザビームの走査も停止し、そのレーザビームを視認しながら手動でバーコードを確実に走査して、読み取ることができる。

なお、手動走査と自動走査の選択手段については特に説明していないが、走査ヘッド部10Dのケースの適当な箇所に手動／自動の切換スイッチを設けてもよいし、第1実施例の図21および図22に示したように、走査ヘッド部のケースに複数のスイッチを設け、その複数のスイッチの組み合わせ操作によって選択するようにしてもよい。

さらに、図42および図43のフローチャートでは実施していないが、反射型フォトセンサ25が第1の被検知部(第1の細片20A又は第1の塗膜条30A)を検知してから、第3の被検知部(第3の細片20C又は第3の塗膜条30C)を検知するまでの、バーコード読み取り中はモータ7の回転を遅くして、回転ミラー8によるレーザビームの走査速度を遅くし、それ以外の時(レーザビームがバーコード1を走査していないとき)には走査速度を速くするように制御しても

よい。

そうすれば、レーザビームがバーコードを走査している間に、その走査位置や幅を確認し、その位置を修正することが容易になり、バーコードの読み取りを確実に行うことができる。

次に、被検知部の他の例について説明する。レーザビームのバーコード走査範囲の両端位置とその中間の中央位置にそれぞれ対応する3箇所、回転偏向部材である回転ミラー8の回転位置を、反射型フォトセンサ25が検知するために、回転ミラー8に設ける被検知部は、回転ミラー8の回転中心に対して放射状に設けるのが好ましいが、それは必須の要件ではない。

例えば、図44に示すように、回転ミラー8の下面に取り付けた被検知板21に被検知部として、回転ミラー8の回転方向（矢視A方向）に所定の間隔を置いて、その反射面8mに平行に且つ一方の端面から突出するように第1、第2、第3の細片21A、21B、21Cを設けてもよい。

図40及び図41に示した第1、第2、第3の塗膜条30A、30B、30Cの場合も同様に、その各塗膜条30A、30B、30Cを回転ミラー8の回転方向に所定の間隔を置いて、その反射面8mに平行に形成してもよい。

また、例えば図45に示すように、回転ミラー8の下面に取り付けた被検知板50に被検知部として、回転ミラー8の回転中心に対して放射状に所定の角度間隔を置いて、第1、第2、第3のスリット50A、50B、50Cを形成してもよい。被検知板50は、アルミニウム等の反射率の高い材料で形成するか、反射型フォトセンサ25と対向する側の面を白色などの反射率の高い色に塗装しておくといよい。また、被検知板50に、3本のスリット50A、50B、50Cを回転ミラー8の反射面に平行に形成してもよい。

この場合、回転ミラー8の回転により、被検知板50の側縁を検知した後、反射光が検知されなくなった時が第1のスリット50Aの検知であり、その後反射光を検知した後再び反射光が検知されなくなった時が第2のスリット50Bの検知であり、その後また反射光を検知した後再び反射光が検知されなくなった時が第3のスリット50Cの検知である。このような信号の処理はマイクロコンピュータによってソフト的に行うことができる。

また、走査用の回転偏向部材である回転ミラー 8 は、一定方向に回転するものに限らず、所定角度範囲で往復回転（回動）するものであってもよい。その場合には、往動時と復動時で第 1 の被検知部と第 2 の被検知部の役目が入れ替わることになる。

上述した第 4 実施例の走査ヘッド部 10D も、図 20 から図 22 に示したように、ペン型のケース内に収納したり、バーコードを走査して得た 2 値化データを赤外線通信によってコンピュータに送信するようにすることも勿論できる。

第 5 実施例：図 46 から図 54

次に、この発明によるバーコード読取装置の第 5 実施例について、図 46 から図 54 を参照して説明する。

図 46 は、この発明によるバーコード読取装置の第 5 実施例によるバーコード読取状態を示す平面構成図、図 47 はその構成をより詳細に示す斜視図である。

これらの図は、第 1 実施例の図 1 および図 2 と対応する図であり、図 1 および図 2 と同じ部分には同一の符号を付し、それらの説明は省略する。

このバーコード読取装置の走査ヘッド部 10E において、図 1 および図 2 に示した第 1 実施例の走査ヘッド部 10 と構造的に相違する点は、回転ミラー 8 の回転角度を検知するための被検知部として、回転ミラー 8 の下面から、回転軸 7a を中心とする放射状に第 1 の細片 20A と第 2 の細片 20B を突設している点だけである。

ここで、この回転ミラー 8 の回転角度検知手段について説明する。図 48 は被検知板 20 を回転ミラー 8 の下面側から見た図、図 49 は回転ミラー 8 の上面側から見た被検知板 20 と反射型フォトセンサ 25 の配置関係を示す図である。

図 48 に示すように、反射面 8m を形成した回転ミラー 8 の下面に回転軸 7a を挟んで一対の位置決め用凸部 8a、8a が設けられており、その各凸部 8a、8a に一対の位置決め用穴 20h、20h を嵌合させて、接着又はカシメ等によって被検知板 20 を固着している。その被検知板 20 には、回転軸 7a の中心に対して放射状に所定の角度間隔で、回転ミラー 8 の回転角度を検知するための被検知部として、一対の細片である第 1 の細片 20A と第 2 の細片 20B を突設しており、その各先端部が回転ミラー 8 の一方の端面から突出している。

そして、図 4 9 に示すように、第 1 の細片 2 0 A と第 2 の細片 2 0 B の通過位置の下方の、走査部制御基板 1 2 (図 4 7 参照) 上に反射型フォトセンサ 2 5 を配設して、レーザビームによるバーコード 1 の走査範囲の両端部に相当する回転ミラー 8 の回転位置の一方で第 1 の細片 2 0 A を、他方で第 2 の細片 2 0 B をそれぞれ検知できるようにする。

走査部制御基板 1 2 には、この反射型フォトセンサ 2 5 によって第 1 の細片 2 0 A および第 2 の細片 2 0 B の通過を検出することによって回転ミラー 8 の回転角度を検知するための回路と、その検知信号を判別してモータ 7 の駆動を制御する回路とが含まれている。

反射型フォトセンサ 2 5 は、図 8 に示したように L E D 等の発光素子 2 5 a と、フォトトランジスタ等の受光素子 2 5 b とが一体に設けられたものである。

その他の構成も第 1 実施例の場合と同様である。

図 5 0 および図 5 1 は、この実施例に使用する回転ミラー 8 の回転角度を検出するための被検知部の他の例を示す図であり、図 5 0 は回転ミラー 8 の下面側から見た図、図 5 1 は回転ミラー 8 の上面側から見た被検知部と反射型フォトセンサの配置関係を示す図である。

この例では、図 5 0 に示すように、反射面 8 m を形成した回転ミラー 8 の下面に、回転軸 7 a の中心から回転ミラー 8 の一方の端面に向かって、放射状に所定の角度間隔で、回転ミラー 8 の回転角度を検知するための被検知部として、一対の塗膜条である第 1 の塗膜条 3 0 A と第 2 の塗膜条 3 0 B がインクによる印刷あるいは塗料の塗布によって形成されている。

そして、回転ミラー 8 の下面との反射率の差が大きくなるように、例えば、黒色のポリカーボネート材による回転ミラー 8 の下面に、白色塗料による吹き付け塗装によって、第 1 の塗膜条 3 0 A と第 2 の塗膜条 3 0 B を形成する。

そして、図 5 1 に示すように、第 1 の塗膜条 3 0 A と第 2 の塗膜条 3 0 B の通過位置の下方の、走査部制御基板 1 2 (図 4 7 参照) 上に反射型フォトセンサ 2 5 を配設する。

その他の構成および動作は、図 9 乃至図 1 2 によって説明した例の場合と同様なので、説明を省略する。

次に、このバーコード読取装置の走査ヘッド部10Eの制御処理について、図52のフローチャートによって説明する。この制御は、図47に示した基板9, 11, 12のいずれかに設けられた、この走査ヘッド部10Eの各部を統括制御するマイクロコンピュータの指令によってなされる。

図示しないスイッチ等によってバーコードの読み取り開始が指示されると、この処理を開始する。

まず、図52のステップS1で、レーザダイオード制御部によりレーザダイオード2をONにする（発光させる）。次いで、ステップS2でモータ制御部によりモータ7をONして正回転させる。

そして、ステップS3で反射型フォトセンサ25が第1の被検知部（細片20A又は塗膜条30A）を検知するのを待ち、検知したらステップS4でモータ制御部によりモータ7をロックし停止する。ここで「ロックし停止する」とは、第1実施例における図13のステップS4の場合と同じである。

その後、ステップS5で予め任意に設定した所定時間だけモータ7を停止し、ステップS6で再びモータ7をONにして正回転させる。

そして、ステップS7でバーコードの読み取りを開始し、ステップS8で反射型フォトセンサ25が第2の被検知部（細片20B又は塗膜条30B）を検知するまでバーコードの読み取りを行い、検知したらステップS9でモータ7をロックし停止する。

その後、ステップS10で予め任意に設定した所定時間だけモータ7を停止し、ステップS11でバーコードの読み取り完了を確認し、ステップS12で読み取り完了していれば、ステップS13でレーザダイオード制御部によりレーザダイオード2をOFFにする（消灯する）。そして、ステップS14でモータ制御部によりモータ7をOFFにして、この処理を終了する。

ステップS12で読み取り完了していなければ、ステップS15で施行回数のカウンタをカウントアップし、ステップS16でその施行回数が所定回数になるまでは、ステップS2に戻り、モータ7をONにして正回転させ、回転ミラー8が約1回転して再び反射型フォトセンサ25が第1の被検知部（細片20A又は塗膜条30A）を検知するのを待ち、上述した一連の動作を繰り返す。

しかし、この一連の動作によるバーコードの読み取りを所定回数施行しても読み取りが完了しないと、ステップS16で施行回数が所定回数になり、ステップS17で自動シャットオフの処理をして、前述したステップS13、S14でレーザタイオード2をOFFにし、モータ7もOFFにして処理を終了する。

この第5実施例によれば、バーコードの読み取りを開始する前に第1の被検知部を検知してレーザビームの走査を所定時間停止し、バーコードの読み取り後も、第2の被検知部を検知してレーザビームの走査を所定時間停止するようにモータの回転を制御するので、そのバーコードの両端位置での停止時にレーザビームを容易に認識でき、バーコード面でのレーザビームの走査位置および幅を確認して、その位置を最適にするように手動調整することが容易である。

さらに、図52のフローチャートでは実施していないが、反射型フォトセンサ25が第1の被検知部（細片20A又は塗膜条30A）を検知してから、第2の被検知部（細片20B又は塗膜条30B）を検知するまでの、バーコード読み取り中はモータ7の回転を遅くして、回転ミラー8によるレーザ光の走査速度を遅くし、それ以外の時（レーザビームがバーコード1を走査していないとき）には走査速度を速くするように制御してもよい。

そうすれば、レーザビームがバーコードを走査している間に、その走査位置や幅を確認し、その位置を修正することが容易になり、バーコードの読み取りを確実に行うことができる。

次に、この実施例に使用する被検知部の他の例について説明する。レーザビームのバーコード走査範囲の両端位置に対応する2箇所、回転偏向部材である回転ミラー8の回転位置を、反射型フォトセンサ25が検知するために、回転ミラー8に設ける被検知部は、回転ミラー8の回転中心に対して放射状に設けるのが好ましいが、それは必須の要件ではない。

例えば、図53に示すように、回転ミラー8の下面に取り付けた被検知板27に被検知部として、回転ミラー8の回転方向（矢視A方向）に所定の間隔を置いて、その反射面8mに平行に且つ一方の端面から突出するように一対の細片27A、27Bを設けてもよい。

図50及び図51に示した一対の塗膜条30A、30Bの場合も同様に、この

一对の塗膜条 30 A, 30 B を回転ミラー 8 の回転方向に所定の間隔を置いて、その反射面 8 m に平行に形成してもよい。

また、例えば図 5 4 に示すように、回転ミラー 8 の下面に取り付けた被検知板 50 に被検知部として、回転ミラー 8 の回転中心に対して放射状に所定の角度間隔を置いて、一对のスリット 50 A, 50 B を形成してもよい。被検知板 50 は、アルミニウム等の反射率の高い材料で形成するか、反射型フォトセンサ 25 と対向する側の面を白色などの反射率の高い色に塗装しておくともよい。また、被検知板 50 に、一对のスリット 50 A, 50 B を回転ミラー 8 の反射面 8 m に平行に形成してもよい。

この場合、回転ミラー 8 の回転により、被検知板 50 の側縁を検知した後、反射光が検知されなくなった時が第 1 のスリット 50 A の検知であり、その後反射光を検知した後再び反射光が検知されなくなった時が第 2 のスリット 50 B の検知である。このような信号の処理はマイクロコンピュータによってソフト的に行うことができる。

また、走査用の回転偏向部材である回転ミラー 8 は、一定方向に回転するものに限らず、所定角度範囲で往復回転（回動）するものであってもよい。その場合には、往動時と復動時で第 1 の被検知部と第 2 の被検知部の役目が入れ替わることになる。

上述した第 5 実施例の走査ヘッド部 10 E も、図 20 から図 22 に示したように、ペン型のケース内に収納したり、バーコードを走査して得た 2 値化データを赤外線通信によってコンピュータに送信するようにすることも勿論できる。